



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

FALABREGUES  
Armand

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☒7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +124/1/xx+...+124/4/xx+.

**Q.2** Un alphabet est :

☐ une suite finie    ☐ un ensemble ordonné    ☐ un ensemble    ☒ un ensemble fini

**Q.3** Pour  $L_1 = \{a, b\}^*$ ,  $L_2 = (\{a\}^*\{b\}^*)^*$  :

☐  $L_1 \subseteq L_2$     ☐  $L_1 \not\subseteq L_2$     ☒  $L_1 = L_2$     ☒  $L_1 \supseteq L_2$

**Q.4** L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursif    ☐ récursivement énumérable mais pas récursif  
☐ ni récursivement énumérable ni récursif    ☐ récursif mais pas récursivement énumérable

**Q.5** Que vaut  $\text{Suff}(\{ab, c\})$  :

☐  $\{b, c, \varepsilon\}$     ☒  $\{ab, b, c, \varepsilon\}$     ☐  $\emptyset$     ☐  $\{a, b, c\}$     ☐  $\{b, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$     ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$     ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$     ☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$   
☒  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $e + \emptyset \equiv \emptyset + e \equiv e$ .

☒ vrai    ☐ faux

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$ .

☐ faux    ☒ vrai

**Q.9** Pour  $e = (ab)^*$ ,  $f = (a + b)^*$  :

☐  $L(e) \supseteq L(f)$     ☐  $L(e) \not\subseteq L(f)$     ☒  $L(e) \subseteq L(f)$     ☐  $L(e) = L(f)$

**Q.10** Si  $e$  et  $f$  sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

☐  $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$     ☐  $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$     ☒  $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$     ☐  $\emptyset^* \equiv \varepsilon$   
☐  $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^* e^*)^*$

**Q.11** L'expression Perl `'[-+]?[0-9A-F]+([-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*` n'engendre pas :



0/2

☐ '-42-42'☐ '42+42'☒ '42+(42\*42)'☐ '-42'

Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

☒ faux☐ vrai

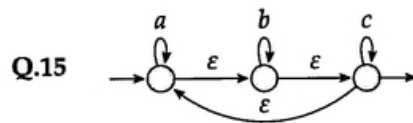
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de  $(abc)^*[abcd]^*$ .

0/2

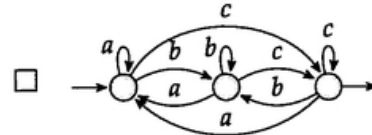
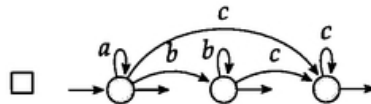
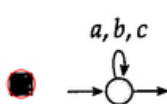
☐ 26☒ 24☐ 22☐ Thompson ne s'applique pas ici.☐ 32☐  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ 

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

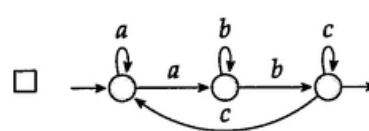
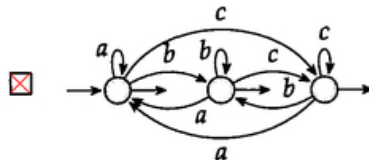
2/2

☒ 4☐ 7☐ 9☐ 1

Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

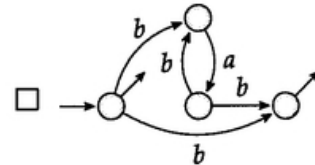
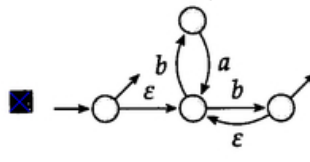
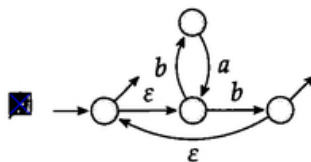


-1/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage  $\{a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

2/2

☐ non reconnaissable par automate fini☒ rationnel☐ fini☐ vide

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

2/2

☐ accepte  $\epsilon$ ☒ n'est pas déterministe☐ est déterministe☐ n'accepte pas  $\epsilon$ 

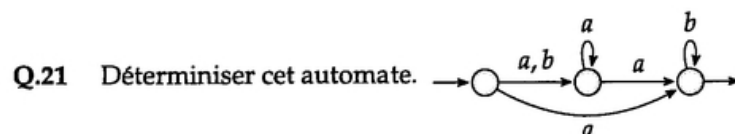
Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$ ):

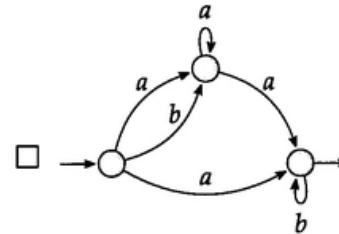
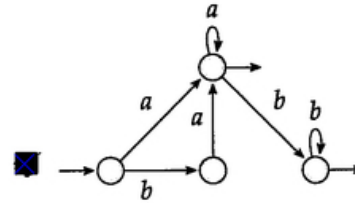
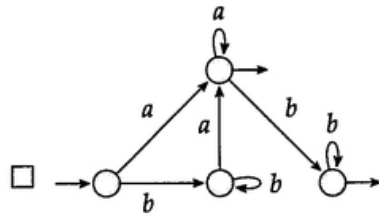
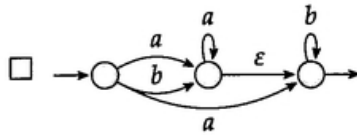
2/2

☐  $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐  $n+1$ ☒  $2^n$ ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$ ):

-1/2

☒  $2^n$ ☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas.☒  $4^n$ 



2/2

Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Union   
 ☒ Différence symétrique   
 ☒ Différence   
 ☒ Complémentaire  
☒ Intersection   
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Suff   
 ☒ Transpose   
 ☒ Pref   
 ☒ Fact   
 ☒ Sous-mot  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.24 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐  $Rec \subseteq Rat$    
☐  $Rec \not\subseteq Rat$    
☒  $Rec = Rat$    
☐  $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☒ Oui   
☐ Cette question n'a pas de sens   
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel  
☐ Non

0/2

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ rarement   
☒ oui, toujours   
☐ jamais   
☐ souvent

Q.27 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

- ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi   
☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$    
☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$   
☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi

2/2

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}$  ?

2/2

- ☐ Il n'existe pas.   
☐ 6   
☐ 7   
☒ 4

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

2/2

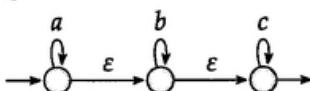
- ☐ 52   
☐ 1   
☐ 26   
☒ 2   
☐ Il en existe plusieurs !

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b\}^+$  ?

2/2

- ☒ 2   
☐ Il en existe plusieurs !   
☐ 3   
☐ 1

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

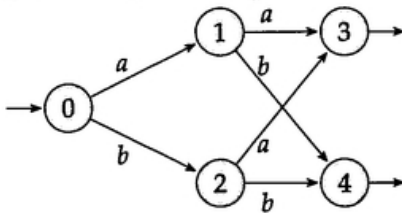


2/2

- ☐  $(abc)^*$ 
☒  $a^*b^*c^*$ 
☐  $(a + b + c)^*$ 
☐  $a^* + b^* + c^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2  
☒ 1 avec 2  
☒ 3 avec 4  
☐ 2 avec 4  
☐ 1 avec 3  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

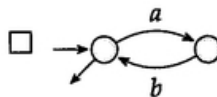
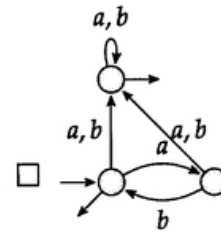
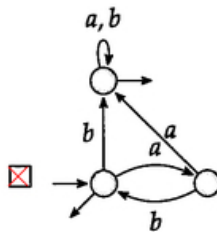
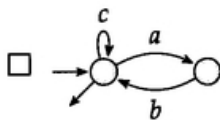
Q.33 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

0/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage  
☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

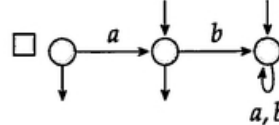
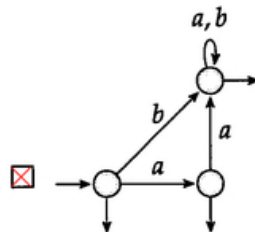
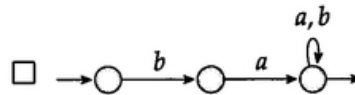
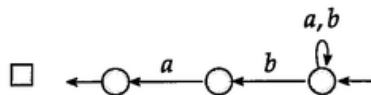
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de ?

0/2



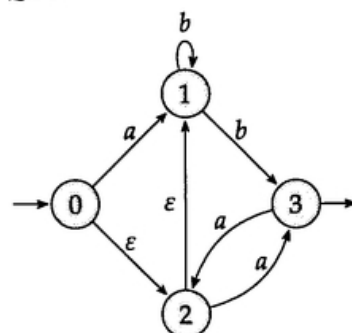
Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

0/2



Q.36

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$   
☒  $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$